

BATI TÜRKİYE'DE YÜKSEK ENTALPİLİ POTANSİYEL YENİ BİR JEOTERMAL ENERJİ SAHASI: ÇEŞME (İZMİR) JEOTERMAL ALANI

Servet Açıkgöz^a, Nedret Beril Açıkgöz^a, Mustafa Koç Coşkun^b

^aJEMgradient Jeotermal Enerji Etüt ve Danışmanlık: Mustafa Kemal Mah. 2131. Sok. 27/23
Çankaya/ANKARA

^bÇeşme Jeotermal Enerji A.Ş.: Kısıklı Mah. Gurbet Sok. 12/8 Üsküdar/İSTANBUL
(servetacikgoz0758@gmail.com)

ÖZ

Anadolu levhası, yaklaşık güneyden Afrika ve Arap levhaları ile kuzeyden ise Avrasya levhası ile sınırlanmıştır. Çeşme ve civarını da içinde yer aldığı Ege Bölgesi, Anadolu levhasının en batısında yer alır ve üç ana tektonik hatla (Kuzey Anadolu Fay Zonu, Ege Dalma ve Batma Kuşağı (EDBK) ve Batı Anadolu Grabenler Bölgesi) sınırlıdır. Bölge bu ana tektonik hatların oluşturduğu yapısal süreksizlikler altında deforme olmaktadır. Bu alanda Afrika levhası, Anadolu levhasının altına K-KD yönünde dalmaktadır. Dalma batma zonunda, güneyden kuzeye Ege Yayı ve Helenik Yay olarak adlandırılan iki ana tektonik hat göze çarpar. Bunlardan Helenik Yay birincil olarak Ege Bölgesi'nin jeodinamik evriminde en önemli yapısal unsurdur. EDBK'nin oluşumu yaklaşık 13 my önce başlamıştır. Bazı araştırmacılar ise başlangıç yaşını Geç Miyosen/Pliyosen olarak tanımlar. Bazı araştırmacılar ise Afrika levhası ile Ege Yayı'nın Pliyosen'de çarpışmayla başladığını ileri sürmüştür. Araştırmacıların bu farklı görüşlerine rağmen üzerinde birleştiği nokta, EDBK'nin hala dalma-batmasını sürdüren, aktif bir dalma-batma kuşağı olduğudur.

Bölgede yayılım gösteren volkanik ürünler, bu dalma-batma dinamiğini temsil edecek kronolojik ve kimyasal dağılıma sahiptirler. Bölge volkaniklerinden elde edilen radyometrik yaş verileri, ana, iz element, Sr ve Nd izotop verileri değerlendirildiğinde, zenginleşmiş litosferik mantodan türemiş, kıta kabuğundan kontomine olmuş hibrit bir bileşime sahip olduğu görülmektedir. Ancak Orta Miyosende kabuksal kirlenme azalmakta ve astenosferik manto katkısı giderek artmaktadır. Gerek astenosferik manto katkısındaki artış gerekse de az çok eşyaşlı kalk-alkali ve alkali volkanizma ile belirgin bimodal volkanizma kıta altı litosferik mantonun kısmen ya da tamamen giderilmesi mekanizmaları ile açıklanmaktadır.

Batı Anadolu'nun derin sismik tomografi kesitlerine göre, Batı Anadolu'nun altında, dalan Afrika litosferine ait slabın koptuğu ve bu kopma yerinden yükselen astenosferik mantonun doğrudan kabuğun altına yerleştiğine yönelik veriler ortaya konmuştur. Volkanizma ile ilgili yapılan çalışmalarla ortaya konan veriler de bunu doğrular niteliktedir.

Bölgenin jeodinamik ve magmatik evrimi, Ege Denizinde yer alan ve Dodecanese Jeotermal Provensi olarak da adlandırılan ve dalma-batma sonucu oluşan ada yaylarında 340 °C'yi bulan rezervuar sıcaklıklarına sahip jeotermal alanlar ile Çeşme civarında 150 km²'yi aşan yaygın bir alanda ısı anomalisin ve jeotermal enerjinin yüzeysel manifistasyonlarını açıklayabilecek tek veridir. Büyük Menderes Grabeni ve Gediz Grabeni dışında en yaygın jeotermal anomali bu alanda temsil edilir.

Sahada tarafımızdan yapılan jeotermal enerji amaçlı çalışmalardan elde edilen verilerin, bölgesel çalışmalarda ortaya konan volkanizmaya yönelik veriler, sahanın jeodinamik evrimi ve sahada önceki yıllarda değişik araştırmacılar tarafından ve tarafımızdan yapılan jeofizik çalışmalarla birlikte ele alınarak, sahanın kavramsal jeotermal modeline bir yorum getirilmiş ve tartışmaya açılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çeşme, Jeotermal Enerji, Slab, Yüksek Entalpi

A NEW GEOTHERMAL ENERGY FIELD WITH A HIGH ENTALPY POTENTIAL IN WESTERN TURKEY: ÇEŞME (İZMİR) GEOTHERMAL FIELD

Servet Açıkgöz^a, Nedret Beril Açıkgöz^a, Mustafa Koç Coşkun^b

^aJEMgradient Jeotermal Enerji Etüt ve Danışmanlık: Mustafa Kemal Mah. 2131. Sok. 27/23 Çankaya/ANKARA

^bÇeşme Jeotermal Enerji A.Ş.: Kısıklı Mah. Gurbet Sok. 12/8 Üsküdar/İSTANBUL
(servetacikgoz0758@gmail.com)

ABSTRACT

The Anatolian plate is bounded by the African and Arabian plates from the south and the Eurasian plate from the north. The Aegean Region, where Çeşme and its vicinity are located, is located at the west of the Anatolian plate and is limited to three main tectonic lines (North Anatolian Fault Zone, Aegean Subduction Zone, Grabens of Western Anatolia Region). The region becomes deformed due to the structural discontinuities that these main tectonic lines form. In this area, the African plate goes under the Anatolian plate towards the North-North East direction. In the subduction zone, from south to north two main tectonic lines called Aegean Arc and Hellenic Arc stand out. Hellenic Arc is the most important structural element in the geodynamic evolution of the Aegean Region. The formation of Aegean Subduction Zone started 13 million years ago. Some researchers define its age of onset as Late Miocene/Pliocene while some have argued that it started with a collision of the African plate and the Aegean in the Pliocene. Despite these different views, the researchers have agreed on the fact that Aegean Subduction Zone is still an active subduction zone, continuing the subduction.

Volcanic products spreading in the region have chronological and chemical distributions that represent this subduction dynamics. When radiometric age data, main and trace elements, Sr and Nd isotope data obtained from the regional volcanics are evaluated, it is seen that they have a hybrid composition derived from enriched lithospheric mantle and contaminated from continental crust. However, crustal contamination in the Middle Miocene is decreasing and the asthenospheric mantle contribution is gradually increasing. Both the increase in the asthenospheric mantle contribution and the calc-alkaline and alkaline volcanism that are more or less the same age and the apparent bimodal volcanism are explained by the partial or complete removal of the sub-continental lithospheric mantle.

According to the data gained from deep seismic tomography sections of Western Anatolia, the slab of the African lithosphere has ruptured and the asthenospheric mantle ascending from this rupture has been located directly below the shell, under the western Anatolia. The data revealed by studies on volcanism confirms this.

Geodynamic and magmatic evolution of region are the only data that can explain the Geothermal fields in the Aegean Sea, which are also called Dodecanese Geothermal Provens and which are with reservoir temperatures of 340 °C in island arcs formed by subduction, and the thermal anomalies including geothermal energy manifestations on the surface in a common area over 150 km² in Çeşme. Aside from Menderes Graben and Gediz Graben, the most com-

mon geothermal anomaly is represented in this area.

Being considered together, the data obtained from the geothermal energy work carried out by us in the field, the data about the volcanism revealed in the regional studies, the geodynamic evolution of the field and the geophysical studies carried out by us and by various researchers in the previous years, an interpretation of the conceptual geothermal model of the field has been made and brought into question.

Keywords: *Çeşme, Geothermal Energy, Slab, High Entalpy*